

UNIVERSITATEA "TRANSILVANIA" DIN BRAȘOV



FACULTATEA DE INGINERIE ELECTRICĂ ȘI ȘTIINȚA CALCULATOARELOR

DEPARTAMENT AUTOMATICĂ ȘI INFORMATICĂ APLICATĂ

---

Proiect *Ingineria reglării automate*

**Tema nr. 57**

---

*Autor*

Andrei VASILCOI

*Îndrumător*

Șef lucr. dr. ing. Cristian BOLDIȘOR

Iunie 2018, Brașov

## Cuprins

<b>1</b>	<b>Tema proiectului</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Indicații și recomandări</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Rezolvare</b>	<b>3</b>
3.1	Proiectarea unui regulator PID prin metode de cvasi-optimum: criteriul modulului standard sau varianta Kessler . . . . .	3
3.2	Metode experimentale de proiectare a reguletoarelor PID: metoda Ziegler-Nichols (a răspunsului la intrare treaptă) . . . . .	3
3.3	Proiectarea unui sistem de reglare după stare . . . . .	3
<b>4</b>	<b>Concluzii</b>	<b>4</b>

# 1 Tema proiectului

Se consideră un proces modelat prin funcția de transfer:

$$G_p(s) = \frac{K_p}{(sT_{p1} + 1)(sT_{p2} + 1)(sT_{p3} + 1)} \quad (1)$$

Se cere să se realizeze o analiză comparativă a mai multor soluții privind proiectarea unui sistem de reglare automată care să respecte performanțele impuse:  $e_{st} = 0$ ,  $M_v \leq m_{v,max}$  și  $t_s \leq t_{s,max}$ . (Valorile impuse ale indicatorilor de performanță sunt date în tabel.) Pentru notarea timpului de stabilire se consideră banda de stabilitate de 2%.

Soluțiile impuse sunt:

- proiectarea unui regulator PID prin metode de cvasi-optimum: criteriul modulului standard sau varianta Kessler;
- metode experimentale de proiectare a reguletoarelor PID: metoda Ziegler-Nichols (a răspunsului la intrare treaptă);
- proiectarea unui sistem de reglare după stare.

Detalii privind cerințele:

- Pentru fiecare soluție se vor realiza scheme Simulink și se vor nota performanțele obținute. Dacă este necesar, se vor ajusta suplimentar parametrii reguletoarelor până când sistemul de reglare respectă performanțele impuse.
- Pentru fiecare lege de reglare obținută se vor determina ecuațiile cu diferențe necesare unei implementări numerice. Se va prezenta codul sursă al unui program de implementare a cel puțin unui regulator.
- În capitolul de concluzii se va prezenta o comparație a performanțelor obținute, a efortului de proiectare și a altor aspecte considerate importante cu scopul de a argumenta alegerea unei soluții ca fiind cea mai potrivită pentru cazul considerat.

Tema nr.	Parametrii procesului				$M_{v,max}$	$t_{s,max}$	Student
	$K_p$	$T_{p1}$	$T_{p2}$	$T_{p3}$			
57	1.1	0.7	0.5	10	1%	3s	Vasilcoi S. Andrei

# 2 Indicații și recomandări

- Pentru proiectarea prin metode analitice (de qvasi-optimum), la determinarea prin calcul a parametrilor reguletorului se vor considera modele simplificate ale procesului dat. Simplificările trebuie să fie argumentate. La simulări însă, se va utiliza funcția de transfer dată inițial.
- Pentru metoda experimentală, este necesară a procesare cât mai precisă a răspunsului procesului în circuit deschis la semnal de intrare de tip treaptă. Pentru acest lucru este indicat să se realizeze un program Matlab.
- Pentru proiectarea unui sistem de reglare după stare, se va determina inițial modelul în spațiul stărilor. Apoi se va evalua controlabilitatea și observabilitatea modelului obținut.
- La determinarea ecuațiilor cu diferențe, valoarea aleasă a perioadei de eșantionare se va argumenta.

### **3 Rezolvare**

- 3.1 Proiectarea unui regulator PID prin metode de cvasi-optim: criteriul modulului standard sau varianta Kessler**
- 3.2 Metode experimentale de proiectare a reguletoarelor PID: metoda Ziegler-Nichols (a răspunsului la intrare treaptă)**
- 3.3 Proiectarea unui sistem de reglare după stare**

Random citation [1] embedded in text.

## 4 Concluzii

## Bibliografie

- [1] J. Doe, *The Book without Title*. Dummy Publisher, 2100.